3

特開平11-339017

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

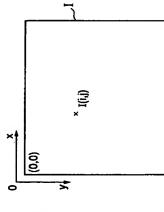
| | | _ | 2 |
|---------------|-------|---------|--------|
| | 380 | 340 | 335 |
| | 15/62 | 9/50 | 15/70 |
| <u>н</u> | G06F | G06K | • G06F |
| 識別記号 | | 340 | |
| | 1/00 | 9/20 | 9/50 |
| (51) Int. C1. | G06T | G 0 6 K | G06T |

| | 審査請求 未請求 請求項の数1 | 請求項の数1 | OL | (全7頁) |
|-----------|------------------|--------|--------------------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特顯平10-148616 | | (71) 出題人 000006208 | 000006208 |
| (22) 出願日 | 平成10年(1998)5月29日 | J 29 B | | 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 |
| ľ | | | (72) 発明者 | 杉木 時一 |
| | | | | 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 |
| | | | | 三菱重工業株式会社神戸造船所内 |
| | | | (72) 発明者 | 玉川 光明 |
| | | | | 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 |
| | | | | 三菱重工業株式会社神戸造船所内 |
| | | | (72) 発明者 | 井上 正博 |
| | | | | 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 |
| | | | | 三菱重工業株式会社神戸造船所内 |
| | | | (74)代理人 | (74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外5名) |
| | | | | |

(54) 【発明の名称】ナンベープァート認識装置

[麋題] 専用の演算装置を新規に開発することなく、汎 用の液算装置を用いて短時間かつ安価で構成でき、高速 にナンバープレート領域を切り出すことができるナンバ ープレート認識装置を提供すること。

向の2次微分処理を行なう2次微分手段と、2次微分手 囲を散定する第1の設定手段と、第1の設定手段で分割 した短冊状の各領域と、その左右に隣接する短冊状領域 【解決手段】取り込んだ車両画像を水平方向と鉛直方向 に箱小する箱小手段と、箱小された画像に対して水平方 段で処理された2 次微分画像に対して輝度変換処理を行 ないエッジ画像を生成するエッジ画像生成手段と、エッ ジ画像を短冊状に領域分割し、各領域に関して行毎の水 平方向超度射影を求め、縦方向のナンバープレートの値 を合わせた範囲について、列毎の鉛直方向輝度射影を求 め、横方向のナンパープレートの範囲を設定する第2の 改定手段と、を具備。



「請求項1】取り込んだ車両画像を水平方向と鉛直方向

この箱小手段で縮小された画像に対して木平方向の2次 に縮小する縮小手段と

この2次徴分手段で処理された2次数分画像に対して輝 度変換処理を行ないエッジ画像を生成するエッジ画像生 微分処理を行なう2次微分手段と、

このエッジ画像生成手段で生成されたエッジ画像を短冊 状に領域分割し、各領域に関して行毎の水平方向輝度射 影を求め、縦方向のナンバープレートの範囲を設定する

この第1の散定手段で分割した短冊状の各領域と、その 第1の設定手段と、

左右に隣接する短冊状質域を合わせた範囲について、列 毎の鉛直方向輝度射影を求め、横方向のナンバープレー トの範囲を設定する第2の設定手段と、

を具備したことを特徴とするナンバーブレート認識技

[発明の詳細な説明] [000]

[発明の属する技術分野] 本発明は、車両のナンバープ レート認識を行なうナンバープレート認識装置に関し、 体にナンベープレート部分の包り出し技術に関する。

【従来の技術】図7は、従来のナンバーブレート認識装 [0002]

り出すプレート切り出し処理 8.7.2、プレート飯板から 図7に示すようにナンバーブレート認識処理S7は、入 カした車両画像に対して信号ノイズの除去等を行なう前 処理S71、車両画像中からナンバーブレート部分を切 個々の文字領域を切り出す文字切り出し処理S73、切 り出した文字を最もそれらしい文字種として識別する文 **午路額処理S74、の大きく囚つの処理からなり、その** 置における認識処理手順を示すフローチャートである。 認識結果が出力される。

ಜ

[0003] このようなナンパープレート認識処理のう ち、従来手法の代表的な例としては、 1. 原画像に対する水平方向移動平均フィルタ画像を生 成する処理。 2. 上記水平方向移動平均フィルタ画像と原画像との差 像、負高周波画像=移動平均フィルタ画像-原画像)を 分画像(正高周波画像=原画像ー移動平均フィルタ画 生成する処理。

\$

3. 上記2差分画像 (正・負高周波画像)の2値画像 (正・負高周波2値画像)を生成する処理 4. 上記正・負高周波2値画像のずらし相関画像を生成 する処理。

5. 上記ずらし相関画像に対する2次元テンプレートマ

ය チング度の高い領域を、プレート領域として選択する処 6. 上記2次元テンプレートマッチング処理によるマッ

[0004] といった処理を租て、プレート切り出し処 理を行なうものがある。

[0005]

らし相関画像に対する2次元テンプレートマッチング処 される速度で認識処理を行なうためには、専用の徴算装 処理のうち、移動平均フィルタ画像を生成する処理、ず め、ナンベーブァート認磁技能において敷品として要求 **置を用いる必要があり、製品の開発及び製造にあたって** 【発明が解決しようとする醍題】しかしながら、上記各 いては、加算、漿剪を繰り返し多数回実行する。このた 理、といった"フィルタリング処理"を伴なう処理にお 多くの時間とコストを要するという問題がある。 2

開発することなく、汎用の資質装置を用いて短時間から 女価で構成でき、高速にナンベープァート質域を切り出 【0006】本発明の目的は、専用の演算装置を新規に すことができるナンバーブレート認識装置を提供するこ とにある。

[限題を解決するための手段] 上記課題を解決し目的を [0007]

ន

遠成するために、本発明のナンバーブァート認識装置は 以下の哲く解成されている。

このエッジ函像生成手段で生成されたエッジ函像を短冊 【0008】本発用のナンベーグァート認識装配は、取 手段と、この縮小手段で縮小された画像に対して木平方 向の2次徴分処理を行なう2次徴分手段と、この2次数 分手段で処理された2大数分面像に対して輝度変換処理 状に領域分割し、各領域に関して行毎の水平方向輝度射 形を求め、殺力向のナンベーブァートの範囲を設定する 第1の設定手段と、この第1の設定手段で分割した短冊 状の各類域と、その左右に解接する短冊状質域を合わせ た範囲について、列毎の鉛直方向輝度射影を求め、億方 り込んだ東両画像を水平方向と鉛直方向に縮小する縮小 を行ないエッジ画像を生成するエッジ画像生成手段と、

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に係る ナンベープァート認識状質について図画を参照した説明 [0000]

向のナンベープレートの範囲を設定する第2の設定手段

と、から構成されている。

【0010】図1は、本実施の形態において対象とする ディジタル画像の座標系を定義した図である。以下の説 た、両僚1上の点(i, j)の輝度餌を1(i, j)と の原点を左上隅にとり、そこから木平方向右に×軸、鉛 **数すこととする。まず、本ナンバープレート路臨装置に** なけるナンベープァート砂り出し処理の位置付けにしい 用では、図1に示すように対象とするディジタル画像1 直下方にy軸をとった座標系を用いることとする。ま

【0011】図2は、本ナンパーブレート超磁装配の構

特開平11-339017

ト認識装置は、ナンバープレートを含む車両画像を撮像 する車両撮像部1、ឹ操した画像のアナログ信号をディ ジタル信号に変換し取り込む画像入力部2、画像入力部 レート切り出し処理S 2→文字切り出し処理S 3→文字 認識処理S4、を順次行なう演算部3により構成されて いる。上記各処理は、演算部3内にソフトウェアとして 2で取り込んだ画像に対して、前処理S1→ナンバーブ 袁を示す図である。図2に示すように本ナンバーブレー

[0014] 2 [0012] 図3は、上記ナンバーブレート切り出し処 **埋S3の手順を示すフローチャートである。この処理**

1、入力画像箱小処理S31、水平方向2次微分処理S*

Isub (m, n) = $\{1 (2m, 2n) + 1 (2m+1, 2n) + 1 (2m)$

.. (1) , 2n+1) +1 (2m+1, 2n+1)) /4

[0015] 2. 水平方向2次微分処理S32

上記稿小画像に対して、以下の要領にて水平方向の2次

微分処理を施す。

[lap (m, n) = $2 \cdot 1$ sub (m, n) - I sub (m-1, n)

I lap (m, n) = 0

2-2. 上記2-1の処理を全てのm(0 ≦m≦X/2−1) 【0018】2-3. 上記2-1、2-2の処理を、全てのn

【0019】なお、上記各処理において輝度値が負値に (0≤n≤Y/2-1) に対して行なう。

なる場合は、負値のまま保持しておく。

I edge (m, n) =- I lap (m, n) I edge (m, n) = 0

ただし、8 は所定の固定関値とし、15~20くらいが

面像生成処理533により、図4に示すように原画像4

【0023】4. y 方向プレート範囲設定処理S34

$$(k+1)X/2K-1$$

$$y'(n) = \sum_{m=kX/2K} 1 \text{ edge } (m, n)$$

.. (4)

(0≤k≤K-1)

50 領域の幅が、画像上でのプレート幅に相当することを考 上記水平方向卸度射影を全てのnについて求め、k番目 の短冊領域の水平方向輝度射影データ P,*= (P

*32、エッジ画像生成処理533、y方向プレート範囲 の順で行なわれる。以下、各処理を具体的に説明する。 設定処理S34、×方向プレート範囲設定処理S35、 [0013] 1. 入力画像箱小処理S31

る。縮小は注目する画案とその右、下、及び右斜め下に 隣接する画案の輝度値の平均値を縮小画像の輝度値とす ることにより行なう。すなわち、原画像を1、縮小画像 を 1 sub、原画像の水平方向サイズをX、垂直方向をYと 取り込んだ車両画像を縦・横それぞれ1/2に縮小す

すると、下式 (1) のようになる。

ただし、 0≤m≤X/2−1, 0≤n≤Y/2−1 ※[0016]2-1. 次式(2)により、点(m, n)に おける水平方向2次微分画像 llap (m, n)を生成す

[0017]

(1≤m≤X/2-2) - I sub (m+1, n)

(m=0, X/2-1)(3)

下式 (3) により輝度変換処理を施し、エッジ画像 1 ed 上記水平方向2次微分画像11ap (m, n) に対して、 ★【0020】3. エッジ画像生成処理S33

geを生成する。 [0021]

(-θ≤Ilap (m, n) ≦θ) (Ilap (m, n) ≥ θ) I edge (m, n) = I lap (m, n)

(Ilap (m, n) ≤-θ)

図である。上記水平方向2次微分処理332及びエッジ 【0022】図4は、生成されたエッジ画像の例を示す 1から垂直方向の毅分が強調されたようなエッジ画像4

て行毎の木平方向輝度射影を求める。いま、エッジ画像 をK値の短冊領域に分割するとし、左からk 番目の短冊 領域の、第n行目の水平方向輝度射影をP,* (n) とす

ると、下式 (4) のようになる。

[0025]

[数1]

(a) に示すように短冊状に領域分割し、各領域に関し

【0024】4-1. 上記エッジ画像 I edgeを、図5の

(3)

女範囲を求める。

図であり、以下の要領にてッ方向のナンバープレートの女 図5は、y方向プレート範囲設定処理を説明するための

*(n)) とする。なお、短冊領域数Kは、一つの短冊

嬉して設定される。

[0026] 4-2. 一つの短形領域について、水平方向 **輝度射影 P,*の輝度射影平均値**

[数2]

PA

輝度射影最大値 Pywww*、及び最大値となる座標を求

[0027]4-3. 上記4-2で求めた輝度射影最大値とな **る座標から、図5の(b)に示すように上下にP,*を探** 索し、最初に輝度射影値が

P.

[0028] 4-4. 上記4-3で求めた [y.* (j), y.* (j)]でのP,*のプレート候補範囲での輝度射影平均 未満になる点を、上下それぞれについて求め、y方向ブ レート候補範囲 [y,* (j), y,* (j)] とする。

のデータを除いて、上記4-2~4-4の処理をプレート候補 [0029]4-5. [y*(j), y**(j)]の範囲 数分繰り返す。プレート候補範囲での

Pyk (j.)

の中の最大値Pywwx*も合わせて求める。ブレート候補 *30

$$P_X$$
 (m) = $\sum_{n=4}^{4c}$ I edge (m, n)

.. (5)

上記鉛直方向輝度射影を全てのmについて求め、鉛直方 【0036】5-2. 上記給直方向輝度射影P.の輝度射影 向輝度射影データP_{*}= {P_{*} (m)}とする。

[数7]

、輝度射影最大値Pxmx及び最大値となる座標を求め

なる座標から、図6の(b)に示すように左右にPaを探 [0037] 5-3. 上記5-2で求めた輝度射影最大値と 索し、輝度射影値が4両緊連続して

L_X

程度に設定)、かつ、できるだけ下にある (=終点) 座 原値が大きい) ものを一つ遊択し、当該短冊領域のy方 方向プレート候補範囲の中で、プレート候補範囲での写 [0030]4-6. 上記4-5までの処理で水めた複数のy *数は一しの瓶甲酸核にしいた3~5粒度が適当かわる。 向プレート候補笣囲 [y.*', y.*] とする。

, a

特置平11-339017

Ŧ

[0031]4-7. 上記4-1~4-6の処理を全ての短冊領 城について行なり。

類域で水めたy方向ブレート候補範囲 [y **, y **] で 【0032】4-8. 図5の (c) に示すように、各短田 のPywww,の最大質Pywww、を求め、プレート候補衛囲か と同じ)、かつ、できるだけ下にわる(=
株点yRE製剤 が大きい) ものを求め、これをy方向のプレート範囲 [y., y.] 2 + 5. 2

図6は、×方向プレート範囲設定処理を説明するための 図であり、以下の要徴にて×方向のナンバープレートの [0033] 5. ×方向プレート範囲設定処理S35 低田を求める。 ಜ

(a) に示すようにy方向は上記y方向プレート範囲数 めた各短冊質域と、その左右に隣接する短冊簡域を合わ y•]、x方向は上記S34でy方向プレート範囲を求 [0034] 5-1. エッジ函像 I edgeに関して、図6の 近処理S34で安めたy方向プレート低阻 [y:

せた範囲について、列毎の鉛直方向輝度射影を求める。 いま、第m列の鉛直方向輝度射影をP. (m) とすると、 F式 (5) のようになる。

理を経て、プレート質咳(x a, y a) ー (x a, y a) を 方向プレート範囲 [x., x.] とする。以上のような処 未満になる最初の点を、左右それぞれについて求め、x

【0038】 本実施の形態に係るナンベーブワート切り ・木平方向2次数分処理により、従来手法の正・負髙周 後2位画像のずらし柏陶画像とほぼ回数の、 プレート館 城が高輝度部となるような画像を得ることができる。 出し処理と、従来手法との相違を以下に述べる。 \$

らし 栢関 画像に対する 2 秋元テンプレートマッチング処 ・エッジ画像の短冊倒版毎に輝度射影データを求め、輝 理によるマッチング度の高い領域を求める処理とほぼ同 度射影値の高い歯域を求める処理により、従来手法のず 等の効果を得ることができる。

・したがった、本実施の形態に係るナンバーグァート切 8

9

り出し処理によるナンパープレート切り出し性能は、従 來手法による切り出し性能とほぼ同等であるといえる。

[図1] 本発明の実施の形態において対象とするディジ [図面の簡単な説明]

【0039】さらに、本実施の形骸に係るナンバープレ

一ト切り出し処理により、以下のような効果を麥する。 ・従来手法に比べてフィルタリング処理が非常に少な く、加算、乗算の演算最が大幅に減るため、汎用の演算 英腔でも高速にナンバープレート切り出し処理を行なう

[図2] 本発明の実施の形態に係るナンバープレート認

タル画像の座標系を定義した図。

[図3] 本発明の実施の形態に係るナンバープレート切 微装置の構成を示す図。

【図4】 本発明の実施の形態に係るエッジ画像の例を示 り出し処理S3の手順を示すフローチャート。

∳ ⊠

으

の言語のみでアルゴリズムを記述できるため、移植性が

・専用の演算装配を開発する必要がないため、従来に比 [0040]なお、本発明は上記実施の形態のみに限定 されず、要旨を変更しない範囲で適宜変形して実施でき

イン開発期間の短額及びコストの低減化が可能である。

・使用する領算装置のアーキテクチャに依存しない汎用

ことが可能である。

【図5】 本発明の実施の形態に係るy方向プレート範囲 【図6】 本発明の実施の形態に係る×方向プレート範囲 設定処理を説明するための図。

【図7】従来例に係るナンベーブワート認識装置におけ 設定処理を説明するための図。

る認識処理手順を示すフローチャート。

[符号の説明]

[0041]

1…車両擬像部 2…画像入力部 ຂ に開発することなく、汎用の演算装置(市販のコンピュ [発明の効果] 本発明によれば、専用の演算装置を新規

ータなど)を用いて短時間かつ安価で構成でき、高速に ナンバープレート領域を切り出すことができるナンバー [図3] S3~文字初小由LAM (ディジタル信号) S4 工字相關机理 国像入力部 S2 -77-18 [図2] [図] 2

短冊領域毎のy方向ブレート候補範囲設定

W)

`_`

<u>م</u>

文字切り出し処理

[図7]

エッジ回信を反処理

